Aus dem Frauenspital Baselstadt.

Luftembolie

während

der Geburt u. in der Nachgeburtsperiode bei Placenta prævia.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

der

Universität Basel

vorgelegt von

Christian Huonder, prakt. Arzt

aus **Disentis.**

Genehmigt auf Antrag des Herrn Prof. Dr. *von Herff.*

1915.

Druck von Jos. Condrau, Disentis.

(Aus dem Frauenspital Baselstadt.)

Luftembolie

während

der Geburt u. in der Nachgeburtsperiode

bei Placenta praevia.

Unter der grossen Zahl von Gefahren, welche das gebärende Weib bedrohen, nimmt die Luftembolie eine besondere Stellung ein. Einesteils, weil in der Literatur bisher nur sehr wenig darüber geschrieben worden ist, anderseits, weil im allgemeinen die beschriebenen Fälle nur als Raritäten angesehen werden, wie sie wohl gelegentlich in einer grossen Klinik einmal vorkommen können. Und doch werden wir im Folgenden sehen, dass gerade die Geburt im Privathause die hauptsächlichsten Bedingungen für das Zustandekommen dieser unheimlichen Komplikation bietet.

Luftembolien im übrigen Gefässsystem sind dem Chirurgen viel genauer bekannt und jeder hütet sich bei operativen Eingriffen im Bereiche der Toraxapertur die Venen zu verletzen, oder ist wenigstens auf solche Ereignisse gefasst. Ganz anders ist dies in der Geburtshülfe, da sind nicht nur die gefahrbringenden Faktoren nicht

bekannt, sondern es müssen noch ungeübte Operateure in aufregenden Momenten arbeiten.

Dass Luftembolien durch oberflächlich verlaufende Venen, die unter dem Einflusse des negativen Druckes im Thoraxinnern leicht entstehen, ist sehr wohl zu verstehen. Schwerer ist die Erklärung des Entstehens des Luftherzens, wie die Luftembolie auch bezeichnet wird, in der Tiefe des weiblichen Genitales.

Fragen wir uns aber, wie kann denn überhaupt Luft in die inneren Genitalien gelangen, und wenn dies der Fall ist, genügt dies allein, oder muss noch ein weiteres Moment einwirken, das die eingedrungene Luft in den Kreislauf einpresst? —

Luft kann in das Innere des Uterus bei den verschiedensten geburtshülflichen Eingriffen eindringen. Nennen wir als einfachste Beispiele intrauterine Spühlungen, auch bei kriminellen Aborten, oder Einführen von Ballons, oder besonders leicht kombinierte Wendungen. Relativ weit klaffende Gefässlumina sind bei ganz oder nur teilweise gelöster Placenta immer in Fülle vorhanden. Auch können bei Uterusruptur eingerissene Venen weit klaffen. Nach den eingehenden Untersuchungen von *Opitz* genügt dies nicht ohne Weiteres um Luftembolie auszulösen. Wir wissen ja, dass die Utero-Placentargefässe nach der Lösung der Placenta zusammenfallen und durch das Einscherren der Muskulatur velegt werden, welcher Verschluss durch die rasch entstehende Thromben gesichert wird. Besondere Verhältnisse müssen vorliegen, damit die in die Uterushöhle einmal eingedrungene Luft in die Gefässlumina einströmt. Die hiezu nöthige Kraft kann zweierlei Art sein, positiver oder negativer Druck.

Ein positiver Druck d. h. ein Druck, höher als der atmosphärische Druck, der im Stande ist, in die doch mehr oder weniger verlegten Gefässlichtungen Luft einzupressen, kann bei plötzlichen Hustenstössen, bei Ausführung des Credéschen Handgriffes, wie bei manueller Placentarlösung, aber auch bei der gewöhnlichen Wehentätigkeit entstehen, und zwar wie *Strassmann* bewiesen hat, dadurch, dass das untere Uterinsegment klappenartig ein Austreten eingedrungener Luft — in der Regel ist die Uterushöhle nicht lufthaltig — nach der Vagina hin verhindert.

Bei aufrechter Körperhaltung, und wohl auch bei gewöhnlicher Rückenlage mit erhöhtem Oberkörper wird ein wenn auch geringer positiver Druck in den venösen Uteringefässen herrschen, bei Beckenhochlage, bei Knie-Brustlage, ja schon in Seitenlage sinkt der Druck in der Bauchhöhle, und infolgedessen ensteht eher ein erhöhter negativer Druck im Venensystem. Ganz besonders möchte ich auf eine Lagerungsart hinweisen, die das Eindringen von Luft in die Gebärmutter begünstigt, die besonders der praktische Arzt am häufigsten anwendet, *nämlich das gewöhnliche Querbett* im Hause der Kreissenden. Hierbei wird die Frau möglichst weit auf den Bettrand herausgezogen um ein Einsinken des Beckens in die Matratze zu verhüten, während der Oberkörper, namentlich bei kleinen Frauen, tief ins weiche Unterbett einsinkt. Dabei fliesst sowohl das Blut der Schwere gemäss mehr in die höheren Abdominalgefässe, ferner sinken die Eingeweide und der schwere Uterus brustwärts zu, die Scheide dehnt sich, die Luft dringt nicht selten zischend in die Vagina und in den Uterus und können so in klaffende

Uterusvenen einströmen. In besonders hohem Masse, gerade mit Wucht geschieht dies bei einem Handgriffe, den *von Winkel* angegeben hat, um sich zu überzeugen ob die Placenta gelöst sei.

Die Tatsache, dass man trotz der beschriebenen Lagerungen und Handgriffe glücklicherweise sehr selten das Unglück einer Luftembolie erlebt, lehrt, dass hiefür weitere verhängnissvolle Bedingungen hinzu kommen müssen.

Beim Durchstudieren der vorliegenden Beobachtungen des Basler Frauenspitals, wie auch der Fachliteratur fiel es mir auf, dass, wenn nicht immer, so doch in der Grosszahl der Fälle als begleitende Komplikation, die Placenta praevia erwähnt wird. Die Ursache zu diesem Ereigniss, welches das Schuldkonto der vorliegenden Nachgeburt vermehrt, ist in einer besonderen anatomischen Struktur des Uterus zu suchen. Hierbei sind namentlich folgende Momente zu berücksichtigen:

Aschoff teilt den Uterus in drei Abschnitte ein: Corpus, Isthmus und Cervix. Der Isthmus Uteri liegt im caudalen Dritteil des Corpus Uteri, dicht craniell zwischen dem makroskopisch erkennbaren Orificium internum und derjenigen Stelle, an der die Corpusschleimhaut in die Cervixschleimhaut übergeht. Während nun die Muskulatur des Corpus Uteri mit dem weiteren Wachstum der graviden Gebärmutter Schritt hält, unterliegt die an und für sich schon muskelschwache Cervix einer passiven Dehnung. Hat die Placenta für ihre Entwickelung den Isthmus Uteri in Beschlag genommen, so liegt eine „Placenta praevia isthmica“ vor. Hier treten Grenzverschiebungen zwischen Placenta und Anhaftungsfläche in der Eröffnungszeit ein,

welche zu Gefässeröffnungen Veranlassung geben, die zu Blutungen führen. Ein Klaffen der Gefässlichtungen dieser Uteroplacentargefässe wird teilweise durch das physiologische Verhalten der Muskulatur dieses Abschnittes bedingt. Da die Muskulatur der Gegend des inneren Muttermundes sehr schwach angelegt ist, so erfolgt hier das Ineinanderscherren der Muskulatur mangelhaft und infolgedessen fällt diese Compression der Gefässe ungenügend aus, die Gefässlichtungen klaffen mehr oder weniger. So kann gegebenenfalls in die Uterushöhle eindringende Luft in die Gefässbahn eingepresst oder eingesaugt werden. Ausser diesem mangelhaften Ineinanderscherren der Muskulatur ist gerade bei Placenta praevia noch ein Umstand vorhanden, der die Gefässe klaffen lässt, nämlich die so oft vorkommende teilweise Ablösung des Mutterkuchens. An der Grenze des gelösten Abschnittes kann es leicht vorkommen, dass es ganz oder halb durchrissene Uteroplacentarvenen klaffend erhalten werden. Verzögert sich die Thrombenbildung, so sind die mechanischen Bedingungen für einen Lufteintritt gegeben. Die Luftembolie muss ferner durch den Umstand begünstigt werden, dass der Placentarsitz nahe der Scheidengrunde liegt, wohin bei Lagerwechsel der Frau, bei gewissen Lagerungen, wie bei operativen Eingriffen leicht Luft einströmen kann. Sehr häufig müssen Operationen in einem ganz besonders gefährlichen Stadium ausgeführt werden, nämlich dann, wenn die Frauen bereits stark ausgeblutet sind, demnach die Gefässe mehr oder weniger blutend sind, der Thrombenverschluss ungenügend ausfallen muss. Diese Umstände erklären zur Genüge warum bei Placenta praevia die Entstehung des Luft-

herzens besonders zu fürchten ist. Am häufigsten tritt Luftembolie bei Placenta praevia bei Ausführung von Wendungen ein, insbesonders bei der frühzeitigen Wendung nach Braxton Hicks, weil bei diesem Eingriffe mit dem Einführen der Hand Luft in die unteren Abschnitte des Uterus eindringt und in die hier infolge Ablösung der Placenta klaffenden Gefässe eingepresst werden kann. Solche Fälle haben z. B. *Ross*, *Henck*, *Kramer*, *Olshausen*, *Sternik* und *Esch* veröffentlicht.

Luftembolien nach normalen Geburten sind sehr selten *(Braun* und *Fürst)*. Sie kommen fast immer nach operativen Eingriffen vor, im Anschluss an Uterusspülung, nach manueller Placentarlösung, am häufigsten namentlich bei Placenta praevia. Bei Placenta praevia kann Luftembolie selbst nach spontaner Geburt erfolgen *(Ross* über Placenta praevia).

Im Folgenden sollen kurz die Symptone skizziert werden, welche in den Basler Fällen Herrn Professor *von Herff* veranlassten in vivo die Diagnose auf Luftembolie zu stellen, des ferneren die Befunde, durch welche bei der folgenden Sektion diese Diagnose erhärtet wurde. Blutet es nach entstandenem Luftherzen weiter, so fällt das Blut durch seine dunkelrote, beinahe schwarze Farbe auf, auch bei Frauen die verhältnissmässig wenig Blut verloren haben. Unheimlich rasch werden Lippen sowie Fingerspitzen tief zyanotisch. In der Regel doch nicht immer wird über Athemnot geklagt. Die Patientinen beginnen auf geringe äussere Eingriffe hin zu jammern, sie werden sehr unruhig, ja sie werfen sich hin und her. Besonders auffallend ist, dass oft der Blutverlust in gar keinem Verhältniss zu der schwere der Symp-

tome steht. Lufthunger braucht nicht immer zu bestehen. Der Puls wird klein, fadenförmig, leicht unterdrückbar und schwindet vollkommen. Der Tod erfolgt mit Schrei oder lautlos. Dieser schwere allgemeine Verfall kann nach Stunden überwunden werden. Zumeist führt er jedoch nach kürzerer oder längerer Zeit allmählich in den Tod über. Nach den Angaben der Literatur treten als Folge des Luftherzens momentan eintretende allgemeine Blässe, Krämpfe und sofortiges Schwinden des Bewusstseins auf, schnellster Verfall, aufhören des Pulses, kurzes Ringen nach Luft, Tod. Dieser Symptomkomplex entspricht dem raschen Einströmen von grossen Luftmengen oder mehreren Luftbläschen, welche ausgedehnte Kapillarbezirke der Lunge oder die Coronararterien verstopfen.

Dieses klassische Bild der Luftembolie muss sich ändern, sobald verhältnissmässig geringe Luftmengen in den Kreislauf einströmen, in welchen Fällen es nur allmählig zur Verlegung der Lungen- oder Herzgefässe kommen wird. Das klinische Bild entspricht dem eines immer schwerer werdenden allgemeinen Verfalles, der bei der Blässe der Haut, der vorhandenen Zyanose, dem Fehlen der Bewusstlosigkeit am Geburtsbette leicht mit den Erscheinungen der schweren Anæmie verwechselt werden kann. Doch fehlt der den letzteren eigentümlichen Lufthunger, die zunehmende Kälte aller Körperteile, wenn auch oft genug über Athemnot geklagt wird. Die Diagnose lässt sich aus dem Missverhältniss zwischen der verlorenen Blutmenge und der Schwere des Verfalles vermuten. Sicherheit giebt natürlich nur die Sektion. Treten verhältnissmässig geringe Mengen Luft ein, so kann die Kranke den Verfall sogar überstehen und genesen.

Vorübergehende Dyspnoe und Bewusstlosigkeit können vorhanden sein, aber auch vollständig fehlen.

Olshausen macht ferner darauf aufmerksam, dass man mitunter als auffälligstes Symptom ein sofort vernehmbares emphysematöses Knistern beim Bestreichen der Bauchdecken mit der Hand hervorrufen kann, das von der Füllung der Uterusgefässe mit Luft herrühre und die Diagnose mit Sicherheit stellen lässt. Prof. *von Herff* hat dieses Symptom bisher noch nicht gesehen. Hie und da hat er wohl Luftblasen in einem atonischen Uterus gefühlt — doch kam es glücklicherweise nicht zu Luftembolie.

Der pathologische Anatom wird, wenn wir ihm unseren Verdacht auf Luftembolie geäussert haben, das Herz unter Wasser eröffnen und meist aus dem rechten Herzen (Ventrikel) Luftblasen aufsteigen sehen. Mikroskopisch lassen sich kleinere Luftblasen in den Lungengefässen nachweisen.— Auch kann man gegebenenfalls Luft in allen Teilen des Gefässsystems finden, so in den Gefässbahnen des Uterus, der unteren Hohlschlagadern, den Kranzarterien des Herzens. Ist einmal ein Luftherz zustande gekommen, so versagt bis auf wenige Fälle alle Therapie, die dem schweren Verfall gegenüber nur in der Anwendung der Herztonica und des Morphiums oder Pantopons besteht.

Wie überall in der Medizin, so gebührt auch hier der Prophylax die Hauptrolle. Durch besondere Massnahmen lässt sich die Zahl der Luftembolien, wie in der Chirurgie so auch in der Geburtshülfe auf ein Minimum verringern.

Unsere prophylaktischen Massnahmen sollen einmal

verhüten, dass Luft in den Uterus eindringt, sodann sollen sie alle jene Momente vermeiden, durch welche einmal eingedrungene Luft in klaffende Gefässe hineingetrieben oder angesaugt werden könnte. —

Bei der Vermeidung der Luftembolie spielt die Lagerung der Kreisenden eine grosse Rolle. So sind alle jene Lagerungen zu vermeiden bei denen der intraabdominelle Druck herabgesetzt ist — Seitenbauchlage, Knie-Ellenbogenlage, Beckenhochlagerungen, kurz vor, während und nach Ausstossung des Kindes. Wie unangenehm die Beckenhochlagerung werden kann, erlebte Prof. *von Herff* bei einem extraperitonealen Kaiserschnitt nach Physik. Hörbar wurde in eine verletzte Vene der Cervix Luft angesaugt mit sofortigem Verfall, doch erholte sich die Wöchnerin allmählich von ihrer Luftembolie. Man sorge in der Klinik wie im Privathause dass alle entbindenden Operationen in Rückenlage ausgeführt werden. Wird Schräg- oder Querlagerung gewählt, so muss besonders der Punkt berücksichtigt werden, dass der Oberkörper der Frau nicht tiefer wie das Becken zu liegen kommt. Im Privathause sind Kissen erforderlich, weil der Oberkörper hinter dem Bettrande in die Matratze zurücksinkt. Bei einer solchen Lagerung drängt der Uterus durch sein Gewicht beckenausgangwärts. Die Scheide wird eher verkürzt, jedenfalls nicht in die Länge gezogen, ein Ansaugen von Luft kann nicht stattfinden. Ebenso wird bei intra-uterinen Operationen die Cervix sich leichter der Verringerung und der Formveränderung ihres Inhaltes anpassen, als wenn sie proximal zurückzufallen Neigung hat. Die Hauptsache aber ist, dass ein positiver Druck in den Blutgefässen des Beckens und des Uterus erhal-

ten wird. Das ist natürlich bei Placenta praevia ganz besonders wichtig. Hier wirkt aber noch etwas anderes höchst ungünstig ein. Schon bei der üblichen Lage in Schräg- oder Querlagerung, besonders wenn der Steiss nach dem Vorschlage von *Esch* noch besonders erhöht wird, sinkt der Uterus kopfwärts zurück, die Scheide und Cervix werden in die Länge gezogen, der atmosphärische Druck drückt Luft in die Scheide, die Cervix ein. In gleicher Weise dringt Luft in das Genitale ein, wenn die Scheide bei Einführung einer Hand z. B. bei Ausführung einer Wendung ausgedehnt wird. Die Bewegungen, die die Finger machen müssen, um an die freien Eihäute zu gelangen, werden die Placenta weiter von ihrer Unterlage ablösen. Leicht kann Luft zwischen Placenta und Uterus eindringen. Wird nach vollendeter Wendung durch das Becken des Kindes die Placenta an die Uteruswand angedrückt, so kann Luft, die eingedrungen ist, direkt in klaffende Venen hineingepresst oder angesaugt werden. So dürfte sich der Umstand erklären, den *Esch* erwähnt, dass bei einigen Placenta praevia-Fällen, die Frauen sofort nach Vollendung der Wendung collabieren, dass in solchen Fällen stets die Autopsie partielle Ablösung der Placenta nachgewiesen hat. Doch gibt es Fälle, bei denen schon eine geringgradige Ablösung der Placenta die Bedingungen der Entstehung eines Luftherzens veranlasst haben. Eine einzige grosse Uterus Placentar-Vene des Randsinus genügt ja! Denn schon bei einer unzweckmässigen Lagerung erzeugter negativer Blutdruck in den Venen kann Luft in die klaffenden Gefässmündungen ansaugen, z. B. bei einer Ausspülung, bei Einführung eines Hystereurynters.

Ist Luft in die Uterushöhle eingedrungen, so muss man vermeiden, sie unter höheren Druck zu bringen und durch eine starke Anregung der Wehen den physiologischen Verschluss der Gefässe herbeiführen. Im übrigen vermeide man, wenn es überhaupt möglich ist, Massage des Uterus, unnötiges Umbetten der Frauen; man ordnet möglichste Ruhe an. Tiefe Atemzüge, die insbesondere nach Schreien und Pressen, wegen der bedeutenden Druckschwankungen als ganz besonders gefährlich anzusehen sind, wären zu verbieten. Fühlt man nach Entfernung der Placenta Luft im Uterus, so wird es nötig sein, beim notwendigen Reiben des Uterus, etwa durch Einführen einer Hand, dafür zu sorgen, das die Luft nach der Scheide entweichen kann, damit sie nicht eingesperrt und so beim Kneten des Uterus unter höheren Druck gebracht wird.

Eine richtige Lagerung und die nötige Vorsicht beim Operieren sind wichtige Massregeln, die leider nicht immer diese Zufälle verhüten können. Auf Verhütung des Fruchtwasserabflusses und auf instrumentelle Durchbohrung der Placenta kann es kaum ankommen. Der reichliche Abfluss von Fruchtwasser wirkt in anderer Beziehung — durch Erregen von Wehen —, wie *Jolly* richtig ausführt, nützlich. Bei erhöhtem Oberkörper der Frau liegt auch keine Gefahr vor, dass dabei Luft spontan eindränge: der Uterus passt sich leicht der Verkleinerung seines Inhaltes an und übt keine Saugwirkung aus. Das Durchbohren der Eihäute mit einem Instrument, statt mit den Fingern, hält *Opitz* für insofern bedenklich, als nach seiner Erfahrung, auch bei genauem Einhalten der Vorschrift von *Esch,* die Placenta in viel grösserem

Umfange von der Unterlage abgelöst werde, als wenn man die Finger allein benützt. Die in den Eihäutchen gesetzte Öffnung muss doch erst mit den Fingern wieder gesucht werden. Der Blasenstich mit einem Instrumente erkennt *Opitz* nur als einen Notbehelf, wenn man — was gewiss nur sehr selten der Fall sein dürfte — mit den Fingern nicht auskommt.

Prof. v. *Herff* ist gegenteiliger Ansicht; sofern sein Blasensprenger angewandt wird, kann es zu einer weiter gehenden Ablösung der Placenta nicht kommen, wohl aber ist dies bei Einführen eines Gummiballons, weniger schon bei Einleiten eines Beines (Braston Hicks frühzeitige Wendung) zu fürchten.

Jch habe hier nur die am häufigsten vorkommenden Fehlerquellen angeführt, und nur jene, die sich bei gutem Willen am ehesten vermeiden lassen.

Das geburtshülfliche Arbeiten ist an und für sich eine sehr grosse Vertrauenssache und hat ein überaus zartes Verantwortlichkeitsgefühl der Ärzte zur Voraussetzung. Mit besonderem Eifer werden wir uns aber hüten müssen, irreparable Fehler zu begehen, die das Leben einer Mutter in einem Momente vernichten, in dem alle über die überstandene Gefahr einer schwierigen Geburt erleichtert aufatmen.

Aus dem Material der Basler Frauenklinik kann ich *4 tödlich* verlaufende Fälle von Luftembolien anführen. Bei diesen 4 Fällen wurde die Diagnose durch Prof. *v. Herff* intra vitam gestellt und durch Sektion bestätigt. Jene Fälle, bei denen nur klinisch die Diagnose Luftembolie gestellt wurde, die Frauen den Zufall überlebten, sollen nicht berücksichtigt werden, weil sich naturgemäss

nur eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose stellen lässt. Ferner sind aus der Literatur der letzten Jahre folgende Fälle bekannt.

1 Fall von *Leopold.*
1 Fall von *Weiswange.*
2 Fälle von *Sengler.*
1 Fall von *Krönig.*
1 Fall von *Küstner* Breslau.
1 Fall von *Schulz* Berlin 1903.
1 Fall von *Ross.*
1 Fall von *Kramer.*
1 Fall von *Larsen* 23.
1 Fall von *Schäfer* 76.
1 Fall von *Benecke.*
1 Fall von *Sternick* (Felstin).
1 Fall von *Zorn* (Memmingen).
1 Fall von *Olshausen* bei Placenta praevia.

Die anderen von diesem Autor erwähnten Fälle erfolgten nach operativen Eingriffen. Weitere Fälle finden sich in dem Lehrbuche der Geburtshülfe von Olshausen-Veit 5te Auflage 1902 pag. 822 vor. In der Dissertation von *Frank* 1902 werden 7 Todesfälle bei Placenta praevia erwähnt. (Diese Dissertation ist mir leider nicht zugänglich.)

I. Fall 1904 J. N. 678 IV. Para.

20/VI Placenta praevia, Querlage.

Blutung seit einem Monat.

21/VI Morgens wieder ziemlich starke Blutung.

12^{30} p. m. *Äussere Untersuchung:* II. Querlage.

Innere Untersuchung: Cervix noch nicht verstrichen, der innere Muttermund erlaubt den Durchtritt von 2 Fingern,

der den ganzen Muttermund mit Placentargewebe überdeckt findet. Rechts scheint der Eihautrand zu liegen. Äussere Wendung auf den Kopf, da es nicht blutet.

4^{30} p. m. *Äussere Untersuchung* ergibt wieder zweite Querlage.

Innere Untersuchung: Cervix noch nicht verstrichen, der innere Muttermund erlaubt den Durchtritt von zwei Fingern.

4^{45} p. m. Erst mässige, dann starke Blutung, frühzeitige Wendung auf den Fuss. Bald nach der Wendung treten starke Wehen auf, das Kind wird innerhalb einer Stunde ohne irgend welchen Zug oder Druck tot geboren 7^{10} p. m. Nach der Geburt des Kindes strömt eine grosse Menge schwarzen Blutes aus dem Uterus.

7^{15} p. m. Wegen erneuter Blutung wird die Placenta durch leichten Druck exprimiert, Secacornin und Massage, heisse intrauterine Chlorwasserspülung. Rechts im Cervix einen oberflächlichen Riss von ca. 3 cm. Länge, den man nicht als Ursache der Blutung ansehen kann. Der Uterus kontrahiert sich auf die Spülung hin gut, die Blutung hört auf. Bald fängt es wieder an zu bluten. Neuerdings Massage des Uterus und Secacornininjection. Da der Puls, der bis dahin etwas frequent, aber relativ gut war, sich beschleunigte, Campherinjection und schwarzen Kaffee. Hochlagerung des Fussendes des Bettes, darauf hin kurze Besserung.

8 p. m. Erneuter Blutabgang. Patientin ist seit einiger Zeit aufgeregt, klagt, sie müsse sterben. Auf dem Querbett wird mit einem Museux die Cervix heruntergezogen und auch die beiden Parametrien nach Henkel mit weiten Zangen abgeklemmt. Daraufhin hört die Blutung vollständig auf. Subkutane Kochsalzwasserinfusion 400 cm.^{3} Beständige Uterusmassage ist von ziemlich guten und heftigen Kontraktionen gefolgt. Nichtsdestoweniger wird die Frau immer blasser. Der Puls wird schneller und schlechter fühlbar.

Flimmern tritt auf und Schwarzsehen vor den Augen. Eine weitere Kochsalzwasser- und Campferinjektion kann den Tod nicht aufhalten.

Pathologisch-anatomische Diagnose:

Ecchymoses pleurarum et endocardii sinistri. Mikroskopisch sind zahlreiche Luftembolien sowohl in den Kapillaren als auch in den grösseren Gefässen der Lunge nachweisbar.

II. Fall 1905 J. N. 975 III. Para.

Placenta praevia marginalis.

2/IX $11^1/_2$ p. m. Patientin kommt nach einer längeren Eisenbahnfahrt tamponiert in die Anstalt. Schon auf dem Transport musste sie öfters nach Luft schnappen. Das Hemd ist mit Blut durchtränkt.

Äussere Untersuchung: II. Schädellage. Herztöne gut, Kopf noch etwas beweglich. Patientin ziemlich anämisch. Temperatur 35,5, Puls frequent, doch ordentlich gespannt, regelmässig. Leichte Dyspnoe. Herz OB.

Innere Untersuchung: Entfernen der Tamponkugeln, worauf es blutet. Der äussere Muttermund kleinhandtellergross. Man fühlt mit Ausnahme einer kleinen Stelle rechts vorne überall Placentargewebe. Die Cervix ist entfaltet.

3/IX 12^{30} a. m. In Narkose innere rechtzeitige Wendung auf den Fuss, der bis zum Knie in die Vulva gezogen wird.

1 h. a. m. Patientin fühlt sich sehr elend, hustet stark, kein Auswurf. Temperatur 35,1, Puls 124, regelmässig, ziemlich kräftig. Sie klagt über Atemnot, ist im Gesicht cyanotisch. Blutung steht vollständig. Einpackung in heisse Tücher; heisser Kaffee und Thee.

1^{40} a. m. Die Extremitäten sind kühl, auf der Stirne kalter Schweiss, die Dyspnoe wird stärker, die Patientin unruhiger. Puls 132 regelmässig. Herztöne des Kindes nicht mehr zu hören. Keine Wehen. Professor *von Herff* spricht den Verdacht auf Luftembolie aus.

2^{30} a. m. Der Puls wird kleiner. Es werden 2 Spritzen Campher gegeben und Sauerstoffinhalationen verabreicht, wodurch die Patientin einige Erleichterung verspürt.

3 h. a. m. Die Patientin wird sehr unruhig, will aus dem Bett springen, dabei ist nun auch der Leib cyanotisch und der Puls kaum mehr fühlbar.

4 h. a. m. Tod (unentbunden).

Sektionsbefund: Luft in der rechten Herzkammer und Vorhof, mikroskopisch auch in den Lungen reichlich nachzuweisen.

III. Fall 1910 J. N. 289 VI. Para.

Abortus imminens mens IV—V.

Die Patientin tritt am 5. Mai wegen uterinen Blutungen ein, die seit 14 Tagen immer stärker wurden und trotz interner Mittel nicht aufhörten. Zudem traten in den letzten Tagen Temperatursteigerungen auf, der Ausfluss wurde recht übelriechend.

Eintrittsbefund: Kräftig gebaute Frau. Allgemeiner Zustand gut. Die Grösse des Uterus entspricht der von 4—5 Monat. Hegar'sches Zeichen deutlich positiv. Der Cervikalkanal ist geschlossen, der äussere Muttermund für zwei Finger durchgängig. —

Mai 6. Blutungen, zeitweise leichte Wehen.

Mai 9. Patientin bekommt abends und morgens heisse Scheidenspühlungen.

Mai 10. Patientin hat keine richtige Wehen, sondern nur Leibschmerzen.

Am 13. Mai wird nach Morphium - Skopolamin Darreichung die Cervix bis auf Hegar 16 erweitert und ein Braun-Fehling'scher Colpeurynter eingeführt, der zunächst keine Wehen erregt.

Mai 14. In der Nacht bekam die Frau seltene und schlechte Wehen, sie klagt beständig über Schmerzen.

Morgentemperatur 38,8. Nunmehr treten bessere Wehen auf, da die Frau aber über starke Schmerzen klagt, so wird zur Beschleunigung der Wehen ein leichter Zug v. 200—300 gr. an den Colpeurynter gehängt.

1 h. p. m. Der Ballon wird ausgestossen, in der Scheide lag ein 15 cm. langer Foetus. Wiewohl es nicht blutet sah die Frau etwas collabiert aus. Der Puls wurde sehr frequent und klein. Die Patientin fühlte sich sehr elend und erbrach mehrmals. Durch leichten Druck auf den Fundus werden zunächst alte zersetzte Gerinnsel, dann ein zweiter 18 cm. langer Foetus ausgestossen. Die Schmerzen lassen zunächst etwas nach, die Patientin erholt sich aber nicht, der Verfall nahm zu. Leib weich, aber druckempfindlich. In der Uterushöhle lässt sich Luft nachweisen, wodurch die Vermutung einer Luftembolie wahrscheinlich wurde.

Die Frau klagte über Durst, erbrach den nur schluckweise genossenen Thee.

2 h. p. m. Der Collaps verschlimmert sich ständig trotz Campher und Coffein und warmen Einwiklungen. Am Herzen war nichts besonderes zu hören und die Atmung war ruhig, das Gesicht hingegen cyanotisch, die Extremitäten kühl, der Puls war zeitweilig nicht mehr zu fühlen. In leichter Aethernarkose wurde die Placenta manuell gelöst. Der Uterus war vollständig schlaff, doch intakt. Heisse Chlorwasserspülung, Tamponade, trotzdem gar keine Nachwehen auftraten, blutete es nicht. Der zunehmende Collaps nötigte noch Kochsalzwasserinfusion und Sauerstoffinhalationen.

Exitus 3^{40} p. m. —

Sektionsbefund: Im rechten Ventrikel und Vorhof Luft, die mikroskopisch auch in den Lungen reichlich nachzuweisen ist.

IV. Fall 1912 J. N. 760.

Placenta praevia totalis.

Am 20. Mai hatte Patientin eine starke Blutung, nach der zweiten Blutung trat sie am 21. v. in das Frauenspital ein. Placenta praevia. Hier erfolgte keine weitere Blutung bis zum 6. Juni.

Juni 7. 9 h. a. m. Da nur vereinzelte Wehen auftreten erhält Patientin $^1/_4$ Spritze Secacornin mit guter Wirkung.

Juni 8. 9 h. a. m. *Äussere Untersuchung:* II. Hinterhauptlage.

Innere Untersuchung: Der äussere Muttermund ist für zwei Finger durchgängig, die Cervix erhalten. Durch den inneren Muttermund kommt man auf Placentargewebe.

Juni 8. 3 h. p. m. Status wie am Morgen, die Cervix ist kaum etwas erweitert, es geht leicht blutig verfärbtes Fruchtwasser ab. Da die Patientin sehr jammert und sehr aufgeregt ist erhält sie 0,02 gr. Pantopon.

Juni 8. 7 h. p. m. Beginn der Presswehen.

Juni 8. 11^{15} p. m. Spontane Geburt eines lebensfrischen Kindes. Sofort post partum eine Spritze Secacornin.

11^{50} p. m. Es beginnt etwas zu bluten, doch steht gleich die leichte Blutung auf Massage.

11^{55}. Allmählich wird die Blutung stärker. Daher wird die Placenta nach Crédé zu entfernen versucht, was erst nach einigen Versuchen um 12 h. gelingt.

Die Gesammtmenge des bis jetzt verlorenen Blutes beträgt ca. 520 cm^3, das Blut in der Wäsche nicht mitgerechnet. Der Uterus ist ziemlich hart, doch ist an seiner Hinterseite eine etwa kleinhandtellergrosse Stelle, die weich bleibt. Da wieder ein wenig Blut von sehr dunkelroter Farbe abgeht: Energische Massage, Goth'scher Handgriff, Aortenkompression. — Die Blutung steht vorübergehend, beginnt aber gleich tropfenweise wieder. Die Patientin jammert bei den äusseren Handgriffen und ist etwas blass.

Juni 9. 12^{15} a. m. Da immer noch dunkles Blut tropfenweise rinnt, bekommt Frau 1 cm^3 Pituglandol. Der Uterus wird hart, die erwähnte Stelle kleiner, doch dauern die kleinen Blutverluste unverändert an. Die Patientin hat kleinen kaum fühlbaren Puls. Campher, Coffein. Sie ist blass cyanotisch an den Lippen, jammert fortwährend, atmet sehr beschleunigt.

12^{20} a. m. Der Uterus ist hart, da es aber trotzdem in gleichem Masse wie vorher blutet, wird nachgefühlt, ob der Uterus intakt und leer sei. Da dies der Fall ist, wird eine heisse intrauterine Spühlung gemacht. Die Blutung steht 5 Minuten, dann blutet es wieder wie vorher. Die Atmung ist beschleunigt, doch besteht kein eigentlicher Lufthunger.

12^{50}. Der zweite Herzton ist verschwunden. Der Uterus wird mit anhydrophiler Gaze austamponiert. Herr Professor *von Herff* spricht den Verdacht auf Luftembolie aus. Die Patientin erhält 0,001 gr. Strichnin nitr. subcutan.

1^{15} a. m. Trotz aller Analeptica verfällt die Patientin immer mehr und stirbt um 1^{20} a. m. Das Blut, welches die Frau seit 12 h. verloren hatte, konnte alles mit Wattetupfern aufgefangen werden, diese waren jeweils kaum gerötet. Die Gesammtmenge dürfte kaum mehr als 30 $cm.^3$ betragen haben. Die Autopsie konnte reichliche Luftansammlung im rechten Ventrikel nachweisen.

Zum Schlusse sei bemerkt, dass Prof. *v. Herff* bei einem extraperitonealen Kaiserschnitt nach Physik tief im Becken eine grosse Vene verletzte, durch welche zweifellos Luft in das Gefässsystem eingedrungen war. Glücklicherweise überstand die Frau den Verfall, der sich über mehrere Stunden hinzog. Da Heilung eintrat, so basiert die Diagnose nur auf klinischer Beobachtung d. h. sie steht nicht über allen Zweifel. Die Befürchtungen von *Schauta und Opitz* sind durchaus berechtigt. Auch steht die Gefahr der Luftembolie bei Kaiserschnitt wegen Pla-

centa praevia durchaus nicht ausserhalb des Bereiches der Möglichkeit.

Zum Schlusse mögen diejenigen Fälle von Luftembolie, die sich während, vor und in der Nachgeburtszeit ereignet haben, aus der Literatur seit dem Jahre 1902, bei denen die Diagnose durch die Sektion bestätigt wurde, angeführt werden.

Centralblatt für Gynäkologie 1902, p. 43.

Leopold. Wegen Nierenentzündung kam Patientin in die Klinik.

Urin 5 ‰ Albumen und zahlreiche Cylinder. Da Eiweiss im Urin nicht zurückging, wurde wegen drohender Gefahr von Eklampsie Frühgeburt eingeleitet.

Nach Desinfektion wird ein Bougie an der vorderen Uteruswand entlang eingelegt.

Bald darauf leise Wehen mit Blasensprung.

Bougie wird entfernt. Einlegen von 2 Laminariastiften.

Bald darauf Puls nicht mehr fühlbar. Atmung schnappend. Da die Frau moribund ist, wird sie schleunigst durch Perforation und Kranioklasie entbunden.

Tod eine halbe Stunde nach Entbindung.

Sektionsprotocoll: Im rechten Vorhof und im rechten Ventrikel zahlreiche Luftblasen.

1902. Centralblatt für Gynäk. Nr. 2.

Weiswange 59. Fall von Luftembolie intra partum, bei dem während der Extraktion des Kindes in Steisslage zweimal Lagewechsel vorgenommen wurde.

Sektion: Hochgradige Anaemie; Luft im rechten Ventrikel.

Sengler 46. Erlebte eine halbe Stunde nach manueller Placentarlösung bei Placenta praevia einen Todesfall an Luftembolie.

Sektion: Luft im rechten Vorhof und im rechten Ventrikel.

B. Krönig 1905. J. N. 133. Graviditas mensium X. 32 Jahre alte Erstgebärende. Schon 4 Wochen ante terminum in die Klinik aufgenommen, da mehrere Male mässige bis stärkere Blutungen aufgetreten sind.

Auf Bettruhe steht die Blutung jedesmal vollständig. Bei Beginn der Wehen setzt sofort eine starke Blutung ein. Muttermund dreimarkstückgross, im Muttermund nur die Placenta zu fühlen. Kombinierte Wendung auf den Fuss. Nach der Wendung steht die Blutung. Kindliche Herztöne nicht mehr hörbar. Kind tot. Bei der Durchbohrung der Placenta und bei der Wendung war der Blutverlust so stark, dass der Puls bald nachher nicht mehr an der Radialis fühlbar war. Vergeblich wird subcutan Coffein Moschus injciert. Tod 2 Stunden nach der Wendung.

Sektionsprotocoll: Hochgradigste Anaemie; Luft im rechten Ventrikel.

Küstner Breslau, Centralblatt für Gynäkologie 1905, p. 814. Luftembolie bei sectio caesarea. 38 Jahre alte Frau. Drei Geburten. Bei ihrer ersten Geburt entstand ein kompleter Dammriss.

Im Anschluss daran akquirierte die Frau später einen Totalprolaps. Zur Befestigung dieses und des hoch in das rectum hinaufgehenden Dammspaltes machte *Küstner* eine Vaginifixur mit Resektion von Scheidenwandmaterial und Kolpoperineoproktoplastik. Bedauerlicherweise vermied die Frau nicht, wie ihr geraten war, das Zustandekommen einer Gravidität und kam 18. April 1905 nach Wehenbeginn und Fruchtwasserabfluss in die Klinik. Vagina war in der ganzen Ausdehnung ungeheuer verengt, sodass knapp die Einführung von 2 Fingern vertragen wurde. Folge der Operation vor 4 Jahren. Wegen Gefahr einer Uterusruptur (Wehensturm) 30. April sectio caesarea. Entwicklung eines tief asphyktischen, bald aber völlig wiederlebten Kindes. Excision beider Tuben

zwecks Sterilisierung, Cornutin, gute Contraktionen. Plötzlicher Tod bald nach Beendigung der Operation. Vermutete Todesursache: Luftherz, bestätigt durch die Sektion, bei welcher der rechte Vorhof und rechte Ventrikel stark mit Luft gefüllt waren. Herz schwimmfähig.

Centralblatt 1905. Gynäkologie.

P. Schulz (Berlin 1903). Weiterer Fall von Luftembolie bei Placenta praevia. Es handelte sich um eine 36 jährige VII. para am Ende des 7. Schwangerschaftsmonates. Wendung bei fünfmarkstückgrossem Muttermunde aus I. Schädellage. Noch während der Wendung Cyanose, Aussetzen von Puls und Atmung. 16 Minuten später exitus.

Sektion: Luft in den Venen des Beckens, und im rechten Ventrikel.

Ein Fall von *Ross.* 42 jährige VI. para, spontane Geburt, manuelle Placentarlösung, Uterustamponade; $^1/_2$ Stunde darauf exitus, wie die Sektion lehrte, infolge von Luftembolie.

Kramer. Placenta praevia. Wendung nach Brax' ton Hicks in Chloroformnarkose. Etwa 2 Minuten nach vollendeter Operation setzten die ersten Symptone der Luftembolie ein. Tod nach $^3/_4$ Stunde.

Sektion: Aus dem rechten Ventrikel entleerte sich eine grosse Luftmenge.

Larsen 23 verlor eine Patientin nach einer Uterus-Ausspühlung, die er nach manueller Lösung der Placenta mit 3 % igem Karbol und hierauf mit gekochtem Wasser (mit Hilfe eines einfachen Vaginalrohres) vornahm. Als Ursache des Todes ergab die Sektion Luftembolie.

Der von *Schäfer 76* mitgeteilte Fall betrifft eine 40 jährige XV. para; manuelle Placentarlösung, Uterustamponade, Kochsalzinfusion und Autotransfusion. 1 Stunde später Dyspnoe, Cyanose, Exitus. Autopsie ergibt Luftblasen im rechten Herzen, schäumiges Blut in der Cava inferior.

H. Sternick (Felstin). Über Luftembolie bei Placenta praevia. Inaug-Diss. Basel 1908. Diese Arbeit enthält zwei der oben mitgeteilten Fälle aus dem Frauenspital Baselstadt.

Zorn (Memmingen). Fall von Luftembolie bei Placenta praevia. Bei einer 36 jährigen XII. para wurde wegen Placenta praevia unter Durchbohrung derselben die Wendung gemacht und nach leichter Entwickelung und Extraktion des Kindes die Placenta mittelst Crédé entfernt. Wenig Blutverlust bei und nach dem Eingriffe. Wegen Schlaffheit des Uterus fortgesetztes methodisches Reiben. Wohlbefinden; Puls kräftig, regelmässig. 3 Stunden p. part. Unruhe, ängstlicher Gesichtsausdruck, kalte, leichte Schweisssekretion, sehr frequenter, fadenförmiger Puls. Vergeblich wird subcutan Coffein Moschus injciert. Tod 4 Stunden nach der Wendung.

Sektion: Im rechten Vorhof und im rechten Ventrikel zahlreiche Luftblasen.

Der einzige in der Literatur angeführte einwandsfreie Fall aus der Klinik *Olshausen:*

Es handelt sich um eine 36 jährige VII. para am Ende des 7. Schwangerschaftsmonates. Placenta praevia. Wendung bei fünfmarkstückgrossem Muttermunde aus I. Schädellage. Noch während der Wendung Cyanose, Aussetzen von Puls und Atmung, 16 Minuten später exitus.

Sektion: Viel Luft in den Venen des Beckens und im rechten Herzen.